

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 29 42 777 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
H 03 K 17/00  
H 03 K 17/30  
H 04 N 3/12  
G 09 F 9/00

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 29 42 777.8-31  
23. 10. 79  
7. 5. 81

㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Cuno, Hans-Hellmuth, Dr., 8411 Waldetzenberg, DE

④ Matrix-Anordnung bistabiler Schaltelemente

DE 29 42 777 A 1

DE 29 42 777 A 1

Patentansprüche

(1.) Matrix-Anordnung bistabiler Schaltelemente, die über Zeilen- und Spalten-Leitungen in einen leitenden und einen nichtleitenden Zustand ansteuerbar sind, d a -  
5 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jedes bistabile Schaltelement (1) bei Überschreiten einer ersten bestimmten Spannung einschaltbar und bei Unterschreiten einer zweiten, von der ersten verschiedenen  
10 bestimmten Spannung ausschaltbar ist und zwischen diesen beiden Spannungen zwei stabile Schaltzustände besitzt.

2. Matrix-Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein bei Stromfluß  
15 lichtaussendendes Bauelement (2), insbesondere eine Lumineszenzdiode, mit wenigstens einem bistabilen Schaltelement (1) in Reihe liegt.

3. Matrix-Anordnung nach Anspruch 2, mit lichtaussendenden Bauelementen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß nach einem einmaligen Zünden  
20 keine weitere impulsmäßige Ansteuerung erforderlich ist und die lichtaussendenden Bauelemente (2) statisch betreibbar sind.

25 4. Matrix-Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Basis eines ersten Transistors (T 1) mit dem Kollektor eines zweiten Transistors (T 2) verbunden ist, daß der Emitter des  
30 zweiten Transistors (T 2) über einen Widerstand (R) mit der Basis des zweiten Transistors (T 2) verbunden ist, daß die Basis des zweiten Transistors (T 2) mit dem Kollektor des ersten Transistors (T 1) verbunden ist, des-

130019/0163

ORIGINAL INSPECTED

- 2 - VPA 79 P 1180 BRD

sen Emitter über eine Z-Diode (Z) mit dem Widerstand (R), der Basis des zweiten Transistors (T 2) und dem Kollektor des ersten Transistors (T 1) verbunden ist, so daß die Basis-Emitterspannung und die Kollektor-Emitter-  
5 spannung der beiden Transistoren (T 1, T 2) die zweite bestimmte Spannung sehr genau festlegt, während die erste bestimmte Spannung durch die Durchbruchsspannung der Z-Diode (Z) bestimmt ist (Fig. 4).

10 5. Matrix-Anordnung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die vier Bauelemente (T 1, T 2, R, Z), nämlich die beiden Transistoren (T 1, T 2), der Widerstand (R) und die Z-Diode (Z) integriert ausgeführt sind (Fig. 4).

15 6. Matrix-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die bistabilen Schaltelemente (1) mit Verbrauchern (2) in Reihe geschaltet sind, daß im Zustand gleichbleibender  
20 Anzeige die Spannungen der einen Leitungsgruppe (Zeilen oder Spalten) auf einem Normalwert gehalten sind, und daß zur Leistungseinstellung die Spannung der anderen Leitungsgruppe (Spalten oder Zeilen) vom Löschwert bis zum Zündwert veränderbar ist, ohne ausgeschaltete be-  
25 ziehungsweise eingeschaltete Schaltelemente (1) zu zünden beziehungsweise zu löschen.

130018/0163

SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 79 P 1160 BRD

Matrix-Anordnung bistabiler Schaltelemente

- 5 Die Erfindung betrifft eine Matrix-Anordnung bistabiler Schaltelemente, die über Zeilen- und Spalten-Leitungen in einen leitenden und einen nichtleitenden Zustand ansteuerbar sind.
- 10 In einer Matrix angeordnete Schaltelemente können beispielsweise zur Herstellung einer Anzeigetafel dienen, bei der jedem Schaltelement ein Verbraucher in der Form eines lichtaussendenden Bauelements nachgeschaltet ist.
- 15 Bestimmte lichtaussendende Bauelemente können angesteuert werden, indem an die entsprechenden Zeilen und Spalten bestimmte Spannungen gelegt werden.

- 20 Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Matrix-Anordnung anzugeben, bei der diese Ansteuerung auf möglichst einfache Weise durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Matrix-Anordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

Kot 1 Dx / 19.10.1979

130019/0163

Jedes bistabile Schaltelement bei Überschreiten einer ersten bestimmten Spannung einschaltbar und bei Unterschreiten einer zweiten, von der ersten verschiedenen bestimmten Spannung ausschaltbar ist und zwischen diesen  
5 beiden Spannungen zwei stabile Schaltzustände besitzt.

Das Schaltelement geht also bei Überschreiten einer bestimmten Zündspannung in den leitenden Zustand über und kippt bei Unterschreiten einer anderen, kleineren Spannung in den nichtleitenden Zustand zurück. Zwischen den  
10 beiden Umschaltpunkten sind dabei beide Schaltzustände stabil.

Wenn ein derartiges bistabiles Schaltelement, das ein  
15 Zweipol ist, beispielsweise in Reihe mit einem Widerstand und einer Lumineszenzdiode in einer Matrix vorgesehen wird, so kann durch geeignete Ansteuerung einer Zeilen- und einer Spalten-Leitung das am Kreuzungspunkt dieser Leitungen liegende Schaltelement ein- oder aus-  
20 schalten, ohne den Zustand irgendeines anderen Schaltelements zu beeinflussen. Damit ist der Aufbau großer zweidimensionaler Anzeigefelder möglich, deren Ansteuerungsaufwand vergleichsweise gering ist und die im Gegensatz zu multiplex-angesteuerten Anzeigefelder keine Funkstörungen bewirken.  
25

Die Ansteuerung der Zeilen und Spalten erfolgt dabei so, daß im Ruhezustand die Zeilen und Spalten auf einer bestimmten Spannung gehalten werden, wobei die Zeilen beispielsweise positiv gegenüber den Spalten vorgespannt  
30 sind. Zum Einschalten eines Schaltelements wird die entsprechende Zeile an eine höhere Spannung gelegt, während die Spannung der betreffenden Spalte herabgesetzt wird. Bei dem am Kreuzungspunkt dieser Zeile und dieser Spalte  
35 liegenden Schaltelement wird damit die Zündspannung

130019/0163

- überschritten und ein Einschalten bewirkt. Umgekehrt wird zum Ausschalten die an der Zeile liegende Spannung verringert und die der Spalte zugeführte Spannung erhöht, so daß am Kreuzungspunkt dieser Zeile und dieser Spalte die Mindestspannung unterschritten wird, wodurch das Ausschalten bewirkt wird. Um in Anzeigefeldern ein sicheres Ein- und Ausschalten zu gewährleisten, müssen die Toleranzen der Ein- und Ausschaltspannung bestimmte Forderungen erfüllen.
- 10 Nachfolgend wird die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:
- 15 Fig. 1 ein Schaltbild einer Matrix-Anordnung,  
Fig. 2 ein Diagramm mit verschiedenen Spannungswerten,  
Fig. 3 ein weiteres Diagramm mit bevorzugten Spannungswerten, und  
Fig. 4 ein Schaltbild des bei der Erfindung vorgesehenen Schaltelements.
- 20 Fig. 1 zeigt ein Schaltbild einer Matrix-Steueranordnung, bei der zwischen Spalten-Leitungen S 1, S 2 und S 3 und Zeilen-Leitungen Z 1, Z 2 und Z 3 jeweils ein bistabiles Schaltelement 1 in Reihe mit einer Lumineszenzdiode 2 vorgesehen ist. Die Ansteuerung des in dieser Matrix-Anordnung links oben vorgesehenen bistabilen Schaltelements 1 erfolgt, indem an die Spalten-Leitung S 1 und die Zeilen-Leitung Z 1 geeignete Spannungen gelegt werden (vergleiche unten).
- 25 30 Fig. 2 zeigt die beim Zünden Z, Löschen L und im Normalbetrieb N an den Zeilen und Spalten anliegenden Spannungen. Diese Spannungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

130019/0163

5	Zeile	Spalte	Spannung	Verhalten
	L	L	A	Ausschalten (Löschen)
	L	N	B	Bistabil
	N	L	B	
	N	N	C	
	Z	N	D	
	N	Z	D	Einschalten (Zünden)
	Z	Z	E	

- 10 Aus der Fig. 2 und der obigen Tabelle ist zu ersehen, daß die Spannungssprünge an den Zeilen und Spalten gleich groß gemacht werden sollten, da bei zwei verschiedenen Werten für beispielsweise die Spannung B doch der kleinere Wert die Toleranzgrenze darstellt. Bei den
- 15 bistabilen Schaltelementen sollte der Streubereich der Löscho- oder Ausschaltspannung zwischen den Spannungswerten A und B liegen, während der Streubereich für die Einschaltspannung zwischen D und E betragen sollte. Um nun diesen Streubereich so groß wie möglich zu machen,
- 20 müssen die Spannungssprünge an den Zeilen und Spalten so groß wie möglich sein. Der Höchstwert wird erreicht, wenn beim Löschen die Spannung an den Zeilen und den Spalten gleich groß ist, womit die Spannung A zum Löschen den Wert Null erreicht (vergleiche Fig. 3).

25

Fig. 4 zeigt ein bistabiles Schaltelement 1 in Einzelheiten. Zwei Transistoren T 1 und T 2 sind als komplementäre Flip-Flop zusammengeschaltet. Die Basis des Transistors T 1 ist dabei an den Kollektor des Transistors T 2 angeschlossen. Der Emitter des Transistors T 2 ist mit einem Ausgang verbunden, der weiterhin an einen Widerstand R angeschlossen ist. Der Widerstand R

30

ist außerdem an die Basis des Transistors T 2, an den Kollektor des Transistors T 1 und über eine Z-Diode Z an den Eingang sowie an den Emitter des Transistors T 1 angeschlossen.

5

Bei Unterschreiten einer Mindestspannung bricht der Stromfluß zwischen dem Eingang und dem Ausgang des Schaltelements 1 zusammen. Bei Erhöhung der Spannung fließt zunächst kein Strom, bis die Z-Diode Z leitend wird und das Flip-Flop in den leitenden Zustand umkippt. Der Widerstand R dient dabei zur Ableitung von eventuell auftretenden Leckströmen.

10

6 Patentansprüche

4 Figuren

130019/0163



-8-

Leerseite

2942777

- 9 -  
V1

Nummer: 29 42 777  
Int. Cl.<sup>3</sup>: H 03 K 17/00  
Anmeldetag: 23. Oktober 1979  
Offenlegungstag: 7. Mai 1981  
79 P 1 1 8 0 BRD

FIG 1

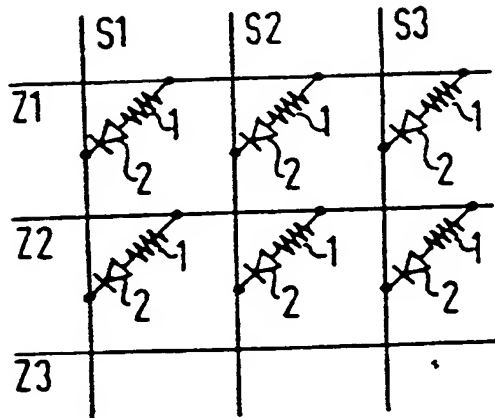


FIG 2

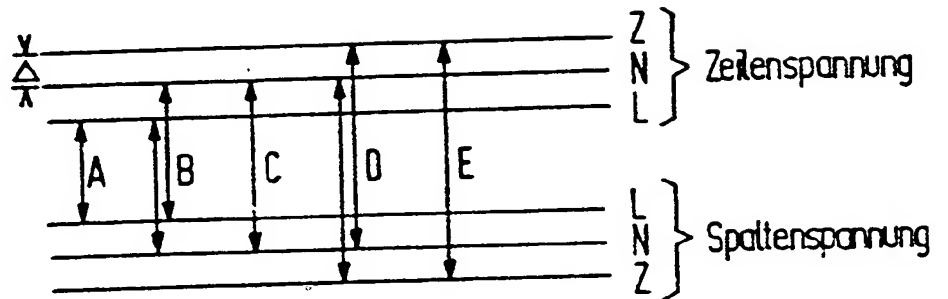


FIG 3

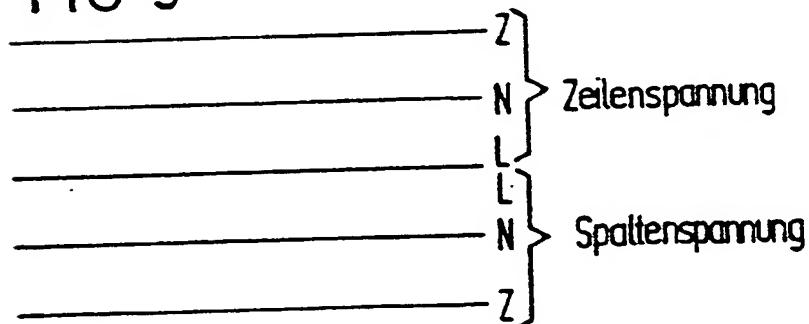
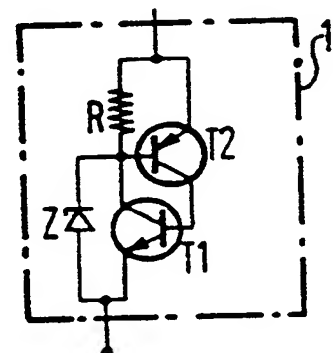


FIG 4



130019/0163